

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 10 720.7

**Anmeldetag:** 10. März 2003

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH,  
Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zur Geschwindigkeits-  
regelung eines Kraftfahrzeugs

**IPC:** G 08 G, B 60 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 06. November 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

Kahle

10.03.03 Hc/Dm

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Verfahren und Vorrichtung zur Geschwindigkeitsregelung eines Kraftfahrzeugs

15

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Geschwindigkeitsregelung eines Kraftfahrzeugs, bei dem die Geschwindigkeit im Sinne einer Konstantabstandsregelung arbeitet, falls mittels eines Radarsensors mindestens ein vorherfahrendes Fahrzeug detektiert wurde oder die Geschwindigkeitsregelung im Sinne einer Konstantgeschwindigkeitsregelung arbeitet, falls mittels eines Radarsensors kein vorherfahrendes Fahrzeug detektiert wurde, wobei der Abstand zum vorherfahrenden Fahrzeug in Form einer Zeitlücke durch den Fahrer einstellbar ist. Erfindungsgemäß wird bei Veränderung der Zeitlücke durch den Fahrer die Längsdynamik der Geschwindigkeitsregelung verändert.

20

Stand der Technik

25

Aus der Veröffentlichung "adaptive cruise control system aspects and development trends" von Winner, Witte, Uhler und Lichtenberg, erschienen auf der SAE International Congress & Exposition, Detroit, 26.-29. Februar 1996, ist ein adaptiver Geschwindigkeitsregler bekannt, der Radarstrahlung aussendet und anhand der reflektierten und empfangenen Teilwellen vorherfahrende Fahrzeuge erkennt. Erkennt dieser adaptive Geschwindigkeitsregler ein vorherfahrendes Fahrzeug, so wird die Geschwindigkeit des Fahrzeugs im Sinne einer Konstantabstandsregelung geregelt und dem vorherfahrenden Fahrzeug gefolgt. Erkennt der Radarsensor, dass kein vorherfahrendes Fahrzeug vorhanden ist, so regelt der Geschwindigkeitsregler die Geschwindigkeit des Fahrzeugs im Sinne einer Konstantgeschwindigkeitsregelung auf eine vom Fahrer eingegebene Setzgeschwindigkeit. Weiterhin ist beschrieben, dass der Abstand des Fahrzeugs zum vorausfahrenden Fahrzeug in Form einer Zeitlücke

30

35

einstellbar ist. Die Zeitlücke stellt hierbei den Zeitraum dar, den das eigene Fahrzeug benötigt, um den Zwischenfahrzeugabstand zurückzulegen. Hierdurch ergibt sich ein geschwindigkeitsabhängiger Raumabstand, der dem natürlichen Fahrverhalten eines menschlichen Fahrers nachempfunden ist.

5

#### Kern und Vorteile der Erfindung

Der Kern der vorliegenden Erfindung ist es, das Fahrverhalten des Geschwindigkeitsreglers in Abhängigkeit der Zeitlückeneinstellung zu verändern. Fahrer die gerne einen sportlichen Fahrstil bevorzugen, wählen eine kürzere Zeitlücke gegenüber Fahrern, die gerne komfortable und sicherheitsbewusster fahren, die demgegenüber größere Zeitlücken wählen. Fahrer, die gerne sportlich fahren und demgemäß eine kürzere Zeitlücke wählen, bevorzugen auch ein dynamischeres Fahrverhalten des Geschwindigkeitsreglers. Erfindungsgemäß wird dieses durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Insbesondere die Verstellung der Längsdynamik des Fahrzeugs in Abhängigkeit der gewählten Zeitlücke ermöglicht es dem Fahrer, auf einfache und nachvollziehbare Weise einen Fahrstil zu wählen, der dem eigenen Fahrstil ohne Abstandsregelung entsprechen würde.

10

15

20

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Vorteilhafterweise wird durch die Auswahl und Veränderung der Zeitlücke ein unterschiedliches Fahrprogramm gewählt.

25

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass bei einer Verringerung der Zeitlücke die vom Geschwindigkeitsregelsystem durchführbare, maximal mögliche Fahrzeugbeschleunigung und/oder Fahrzeugverzögerung erhöht wird. Hierdurch wird erreicht, dass bei einem geringen Zeitlückenabstand das Fahrzeug auch in der Lage ist, stärker zu beschleunigen oder stärker zu verzögern, als bei größeren Zeitlücken.

30

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass bei einer Verringerung der Zeitlücke die Aktivierung der Verzögerungseinrichtungen des Fahrzeugs erst bei einem geringeren Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug erfolgt. Durch diesen Vorteil wird ein dynamischerer Fahrstil

erreicht, sofern der Fahrer eine kürzere Zeitlücke gewählt hat, was seinem sportlichen Fahrerwunsch entspricht.

5 Von besonderer Bedeutung ist die Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens in der Form eines Steuerelements, das für ein Steuergerät einer adaptiven Abstands- bzw. Geschwindigkeitsregelung eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist. Dabei ist auf dem Steuerelement ein Programm gespeichert, das auf einem Rechenggerät, insbesondere auf einem Mikroprozessor oder Signalprozessor ablauffähig und zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist. In diesem Fall wird also die Erfindung durch  
10 ein auf dem Steuerelement abgespeichertes Programm realisiert, so dass dieses mit dem Programm versehene Steuerelement in gleicher Weise die Erfindung darstellt, wie das Verfahren, zu dessen Ausführung das Programm geeignet ist. Als Steuerelement kann insbesondere ein elektrisches Speichermedium zur Anwendung kommen, beispielsweise ein Read-Only-Memory.

15 Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, das in den Figuren der Zeichnung dargestellt ist. Dabei bilden alle beschriebenen oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der  
20 Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung, sowie unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in den Zeichnungen.

## 25 Zeichnungen

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figur zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

## 30 Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Die Figur zeigt eine Geschwindigkeitsregelvorrichtung 1, die unter anderem eine Eingangsschaltung 2 aufweist. Mittels der Eingangsschaltung 2 werden der Geschwindigkeitsregelvorrichtung 1 Eingangssignale zugeführt. So werden der  
35 Eingangsschaltung 2 Objektdaten 4 zugeführt, die von einer Sende- und

Empfangseinrichtung für Radarstrahlung 3 bereitgestellt werden. Die Sende- und Empfangseinrichtung für Radarstrahlung 3 sendet Radarsignale aus, die an Objekten am Fahrbahnrand und an vorherfahrenden Fahrzeugen reflektiert werden. Die reflektierten und empfangenen Radarteilwellen, werden in der Sende- und Empfangseinrichtung 3  
5 ausgewertet. Als Objektdaten 4 werden von dieser Sende- und Empfangseinrichtung 3 mindestens der Abstand erkannter Objekte, die Relativgeschwindigkeit der erkannten Objekte sowie der Azimutwinkel der erkannten Objekte der Eingangsschaltung 2 zugeführt. Weiterhin werden der Eingangsschaltung 2 Bediensignale 6 zugeführt, die von einer Bedieneinrichtung 5 erzeugt werden. Die Bedieneinrichtung 5 umfasst Bedien- und  
10 Steuereinrichtungen, die der Fahrer des Kraftfahrzeugs betätigt, um den adaptiven Geschwindigkeitsregler in Betrieb zu nehmen sowie dessen Funktionseinstellungen auszuwählen. Durch das Bedienelement 5 ist es dem Fahrer unter anderem möglich, eine Zeitlücke vorzugeben, die dem Abstand des eigenen Fahrzeugs zu einem vorausfahrenden Fahrzeug, hinter dem gefolgt werden soll, entspricht. Die mittels der  
15 Eingangsschaltung 2 empfangenen Signale werden über eine Datenaustauscheinrichtung 8 einer Recheneinrichtung 7 zugeführt. Die Recheneinrichtung 7 ermittelt aus den Eingangsdaten Ausgangssignale, die über die Datenaustauscheinrichtung 8 an eine Ausgangsschaltung 11 weitergegeben werden. Weiterhin verfügt die Geschwindigkeitsregelvorrichtung 1 über eine Speichereinrichtung 9, die über ein  
20 Datenaustauschsystem 10 mit der Recheneinrichtung kommunizieren kann. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Datenaustauscheinrichtung 8 sowie die Datenaustauscheinrichtung 10 als ein einziges Datenaustauschsystem ausgeführt ist, an das alle Komponenten angeschlossen sind. In der Speichereinrichtung 9 sind vorteilhafterweise verschiedene Fahrprogramme abgespeichert, die je nach Wahl der  
25 Zeitlücke mittels des Bedienelementes 5 über die Datenaustauscheinrichtung 10 in das Rechenggerät 7 übertragen werden können. Durch eine Veränderung der Zeitlücke mittels der Bedieneinrichtung 5 ist es damit möglich, dass das Rechenggerät 7, das aus den Eingangssignalen Stellsignale für Vortriebs- und Verzögerungseinrichtungen 12,14 des Fahrzeugs ermittelt, ein geeignetes Fahrprogramm aus dem Speicher 9 übernimmt. Das  
30 gewählte Fahrprogramm entspricht damit einer Längsdynamikcharakteristik, die der gewählten Zeitlücke entspricht. Wünscht der Fahrer ein sportlich-dynamisches Fahrverhalten, so wählt er mittels der Bedieneinrichtung 5 eine kleine Zeitlücke, und es wird ein Fahrprogramm vom Speicher 9 in die Recheneinrichtung 7 übernommen, das beispielsweise höhere Beschleunigungs- und Verzögerungswerte durch den  
35 Geschwindigkeitsregler zulässt, als bei Zeitlücken mit größerem Abstand. Ebenso ist es

möglich, die Fahrprogramme dahingehend auszulegen, dass bei einer kurzen Zeitlücke, die einem sportlichen Fahrprogramm entspricht, die Verzögerungseinrichtungen des Fahrzeugs erst bei einem geringeren Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug aktiviert werden, als bei einem komfortablen und sicherheitsbewussten Fahrprogramm, das einer längeren Zeitlücke entspricht. Die in Abhängigkeit der zugeführten Objektdaten 4 und des ausgewählten Fahrprogramms ermittelten Stellsignale, werden über die Datenaustauscheinrichtung 8 an eine Ausgangsschaltung 11 ausgegeben, die an ein leistungsbestimmendes Stellelement einer Brennkraftmaschine 12 eine Beschleunigungsanforderung oder eine Momentenanforderung 13 ausgibt. Das leistungsbestimmende Stellelement 12 kann beispielsweise als elektrisch betätigte Drosselklappe ausgeführt sein oder als Kraftstoffmengenmesseinrichtung in Form eines Kraftstoffinjektors für eine Brennkraftmaschine. Ebenfalls gibt die Ausgangsschaltung 10 ein Verzögerungssignal 15 an die Verzögerungseinrichtungen 14 des Fahrzeugs aus, für den Fall, dass das Fahrzeug die eigene Geschwindigkeit verringern muss. Die Verzögerungseinrichtungen 14 des Fahrzeugs sind vorteilhafterweise als elektrisch ansteuerbare Bremssysteme ausgebildet. Durch die beschriebene Vorrichtung wird dem Fahrer ermöglicht, über ein einfach handhabbares Bedienelement 5 die Fahrdynamik des Geschwindigkeitsreglers 1 so zu verändern, wie es seinem Fahrwunsch entgegenkommt. Dadurch wird dem Fahrer ein transparentes Bedienkonzept für einen adaptiven Geschwindigkeits- und Abstandsregler zur Verfügung gestellt, der ohne großen Aufwand den Wünschen des Fahrers anpassbar ist. Hierdurch wird ein einfach zu bedienendes System erreicht, was die Transparenz des Reglers sowie die Akzeptanz durch den Fahrer erhöht.

10.03.03 Hc/Dm

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

15

1. Vorrichtung zur Geschwindigkeitsregelung eines Kraftfahrzeugs (1) im Sinne einer Konstantabstandsregelung falls mittels eines Radarsensors (3) mindestens ein vorherfahrendes Fahrzeug detektiert wurde oder im Sinne einer Konstantgeschwindigkeitsregelung falls mittels eines Radarsensors (3) kein vorherfahrendes Fahrzeug detektiert wurde wobei der Abstand zum vorherfahrenden Fahrzeug in Form einer Zeitlücke durch den Fahrer einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass bei Veränderung der Zeitlücke die Längsdynamik der Geschwindigkeitsregelung veränderbar ist.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Veränderung der Zeitlücke unterschiedliche Fahrprogramme wählbar sind.

25

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Verringerung der Zeitlücke die vom Geschwindigkeitsregelsystem (1) durchführbare, maximal mögliche Fahrzeugbeschleunigung und/oder Fahrzeugverzögerung erhöht wird.

30

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Verringerung der Zeitlücke die Aktivierung der Verzögerungseinrichtungen (14) des Fahrzeugs erst bei einem geringeren Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug erfolgt.

5. Verfahren zur Geschwindigkeitsregelung eines Kraftfahrzeugs im Sinne einer Konstantabstandsregelung falls mittels eines Radarsensors (3) mindestens ein vorherfahrendes Fahrzeug detektiert wurde oder im Sinne einer Konstantgeschwindigkeitsregelung falls mittels eines Radarsensors (3) kein vorherfahrendes Fahrzeug detektiert wurde wobei der Abstand zum vorherfahrenden Fahrzeug in Form einer Zeitlücke durch den Fahrer einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass bei Veränderung der Zeitlücke die Längsdynamik der Geschwindigkeitsregelung veränderbar ist.



10.03.03 Hc/Dm

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Verfahren und Vorrichtung zur Geschwindigkeitsregelung eines Kraftfahrzeugs

Zusammenfassung

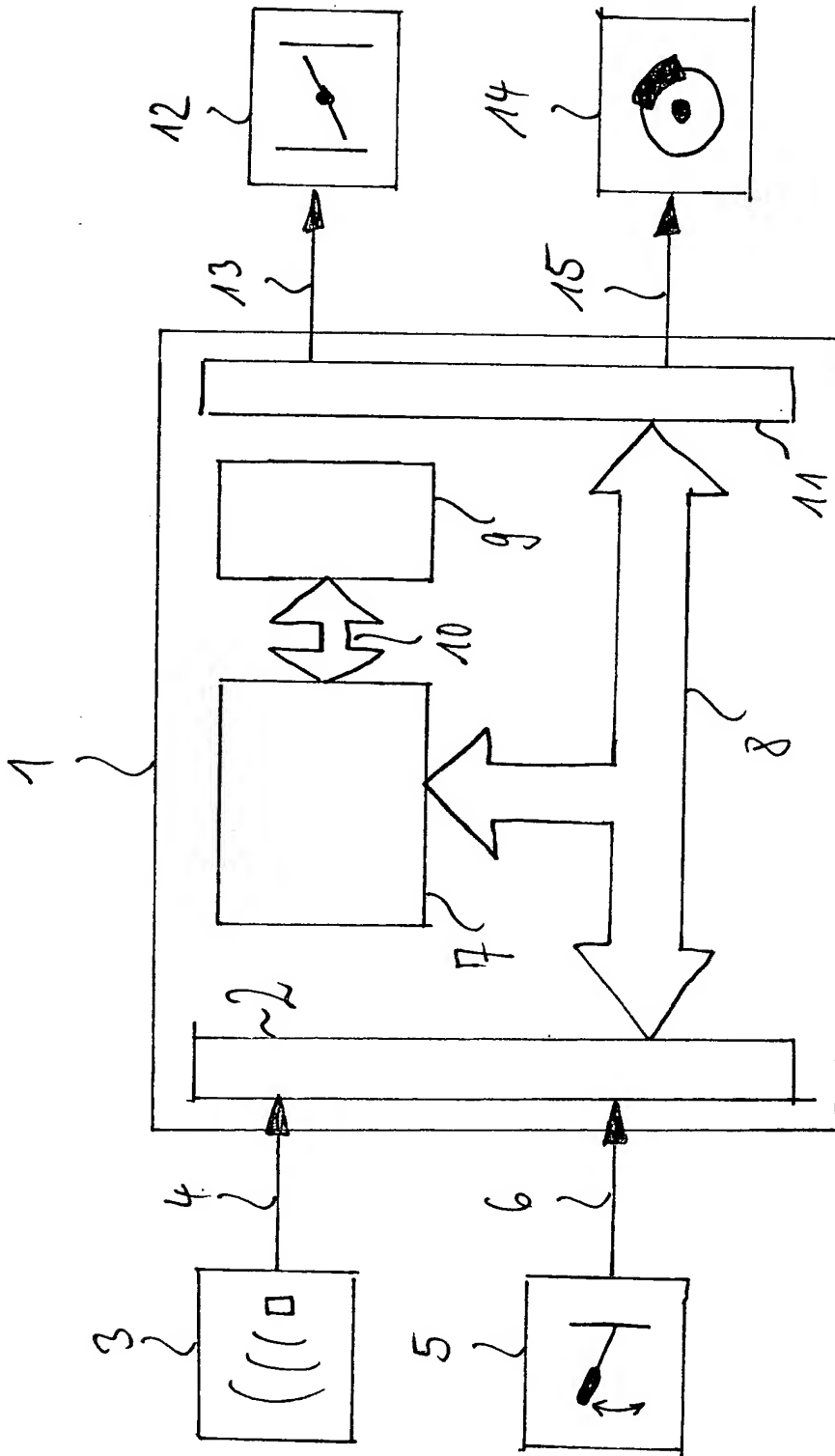
15

Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Geschwindigkeitsregelung eines Kraftfahrzeugs vorgeschlagen, die im Sinne einer Konstantabstandsregelung arbeitet, falls mittels eines Radarsensors mindestens ein vorherfahrendes Fahrzeug detektiert wurde oder im Sinne einer Konstantgeschwindigkeitsregelung arbeitet, falls mittels eines Radarsensors kein vorherfahrendes Fahrzeug detektiert wurde wobei der Abstand zum vorherfahrenden Fahrzeug in Form einer Zeitlücke durch den Fahrer einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass bei Veränderung der Zeitlücke die Längsdynamik der Geschwindigkeitsregelung veränderbar ist.

20

25

(Figur)



Figur